

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-133065

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

H01B 13/00

(21)Application number : 10-298714

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 20.10.1998

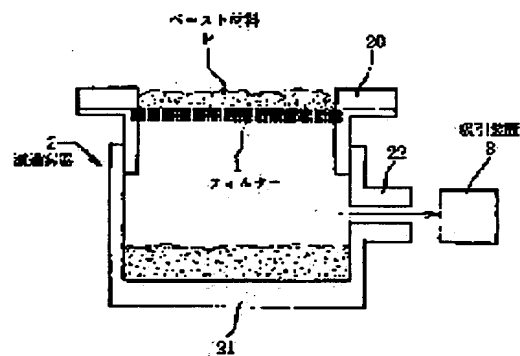
(72)Inventor : TANAKA KOJI
SASAKI AKIRA
KOUEN MAKOTO

(54) MANUFACTURE OF INTERNAL ELECTRODE PASTE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture an internal electrode paste capable of forming an internal electrode capable of inhibiting short-circuiting between electrodes and a breakdown voltage failure even in the paste forming a thin ceramic layer.

SOLUTION: In a manufacture step of an internal electrode paste forming an internal electrode of a laminated chip part by alternately laminating a plurality of pastes with a ceramic layer, a composition material such as a conductive powder and a resin binder is dispersed and mixed as a paste material P. A larger solid content than at least the thickness of the ceramic layer is removed from the paste material P by a filter 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-133065

(P 2000-133065 A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int. Cl.⁷

H01B 13/00

識別記号

503

F I

H01B 13/00 503 C

テマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-298714

(22) 出願日

平成10年10月20日 (1998.10.20)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 田中 公二

秋田県由利郡仁賀保町平沢字前田151 テ

ィーディーケイ エムシーシー株式会社内

(72) 発明者 佐々木 昭

秋田県由利郡仁賀保町平沢字前田151 テ

ィーディーケイ エムシーシー株式会社内

(72) 発明者 高堰 誠

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ

ーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100077702

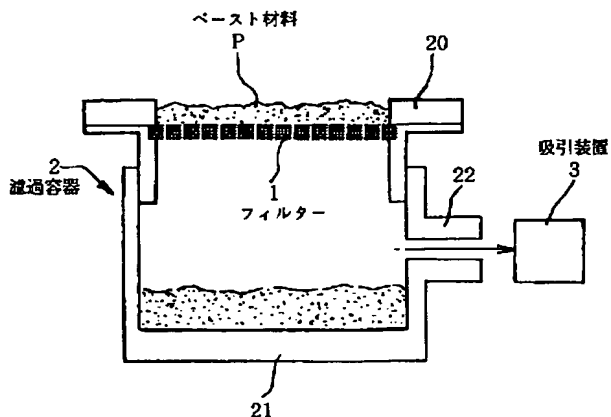
弁理士 竹下 和夫

(54) 【発明の名称】 内部電極用ペーストの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 厚みの薄いセラミック層を形成するものでも、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極を形成可能な内部電極用ペーストを製造する。

【解決手段】 セラミック層と交互に複数積層させて積層チップ部品の内部電極を形成する内部電極用ペーストの製造工程中で、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料をペースト材料Pとして分散混合してから、そのペースト材料Pより少なくともセラミック層の厚みよりも大きな固形分をフィルター1で取り除く。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミック層と交互に複数積層させて積層チップ部品の内部電極を形成する内部電極用ペーストの製造工程中で、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料をペースト材料として混合分散してから、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな固形分を取り除くようにしたことを特徴とする内部電極用ペーストの製造方法。

【請求項 2】 上記導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料をフィルターで濾過し、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな径の固形分を取り除くようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内部電極用ペーストの製造方法。

【請求項 3】 上記導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を濾過容器に張設固定したフィルターの上に注ぎ込みながら、その濾過容器の内部から吸引圧を作用させてペースト材料をフィルターで濾過するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の内部電極用ペーストの製造方法。

【請求項 4】 上記導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を綾織のフィルターで濾過するようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の内部電極用ペーストの製造方法。

【請求項 5】 上記導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料より $10\ \mu\text{m}$ 以上の固形分を取り除くようにしたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 に記載の内部電極用ペーストの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、セラミック層と交互に複数積層させて積層チップ部品の内部電極を形成する内部電極用ペーストの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 通常、内部電極用ペーストは導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を計量調合し、それをローラやボールミル等を用いて均一に混合分散し、更に、スクリーン印刷し易い粘度に調整する工程を経て製造されている。

【0003】 その通常通り製造された内部電極用ペーストを用い、セラミック層を $10\ \mu\text{m}$ 以上に形成したものには問題がなかったが、マイコン、その他の電子機器等に搭載される小型の積層チップ部品、特に、誘電体層を $10\ \mu\text{m}$ 以下に形成する積層チップセラミックチコンデンサを製造するときには電氣的短絡や耐電圧不良等から不良率の発生が高くなっている。

【0004】 その問題点を種々検討したところ、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を通常通り混合分散しても、粒子の凝縮等により $10\ \mu\text{m}$ 以上の固形分が生ずることを避けられず、この固形分の影響でセラミック層

を $10\ \mu\text{m}$ 以下に形成するものではピンホールやヒビ割れがセラミック層に生じ、電氣的短絡や耐電圧不良等を生ずるものと判った。

【0005】 その固形分の発生を防ぐにはペースト材料を長時間掛けて混合分散することが考えられるが、これでは製造能率の低下とコスト高を招くばかりでなく、内部電極用ペーストの粘度に影響を来し、また、時間を掛けても凝縮粒子等を小さくするには限界がある。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】 本発明は、厚みの薄いセラミック層を形成するものでも、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極を形成可能な内部電極用ペーストの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】 また、本発明は工程の簡単な変更により、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極用ペーストとして製造可能な内部電極用ペーストの製造方法を提供することを目的とする。

20 【0008】 それに加えて、本発明は電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極用ペーストとして低コストで能率よく製造可能な内部電極用ペーストの製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

30 【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 に係る内部電極用ペーストの製造方法においては、セラミック層と交互に複数積層させて積層チップ部品の内部電極を形成する内部電極用ペーストの製造工程中で、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料をペースト材料として分散混合してから、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな固形分を取り除くようにされている。

【0010】 本発明の請求項 2 に係る内部電極用ペーストの製造方法においては、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料をフィルターで濾過し、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな径の固形分を取り除くようにされている。

40 【0011】 本発明の請求項 3 に係る内部電極用ペーストの製造方法においては、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を濾過容器に張設固定したフィルターの上に注ぎ込みながら、その濾過容器の内部から吸引圧を作用させてペースト材料をフィルターで濾過するようにされている。

【0012】 本発明の請求項 4 に係る内部電極用ペーストの製造方法においては、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を綾織のフィルターで濾過するようにされている。

50 【0013】 本発明の請求項 5 に係る内部電極用ペーストの製造方法においては、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料より $10\ \mu\text{m}$ 以

上の固形分を取り除くようにされている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して説明すると、図示装置は内部電極用ペーストの製造工程中でペースト材料Pより少なくともセラミック層の厚みよりも大きな固形分を取り除く濾過装置として構成されている。その固形分の濾過は、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を計量調合し、この組成材料をローラやロールミル等を用いて均一に混合分散し、更に、溶剤を添加させてスクリーン印刷し易い粘度に調整したペースト材料Pを得てから最終工程で行われる。

【0015】その濾過装置はフィルター1を濾過容器2に備え付けたもので、フィルター1は支持枠20に張設固定することにより容器本体21上部側に着脱自在に備え付けられている。また、容器本体21の側壁部には空気導管22を備え、その空気導管22とバキューム等の吸引装置3を接続することにより吸引圧を容器本体21の内部に作用可能に構成されている。

【0016】フィルター1としてはテトロン等の樹脂細線を縦、横線とし、この縦線と横線とを互いに二本跨ぎに組み合わせた綾織製のものをを用いるとよい。その綾織フィルターでは、平織よりも密度を高くするよう織成することができる。また、200℃、2時間程度加熱処理することにより開き目を多少詰めるよう形成できる。このフィルターは一枚で、または複数枚重ねて用いることができる。

【0017】そのフィルター1には、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料から交互に積層形成される誘電体層の厚みよりも大きな固形分を取り除く目開きを有するものが備えられる。例えば、積層チップ部品の誘電体層を10μm以下に形成する場合、この誘電体層の厚みより大きな固形分を取り除くよう15μm以下の目開きを有するものを備え付けばよい。

【0018】そのフィルター1によっては導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を充填すると共に、吸引圧を容器本体21の内部に作用させてペースト材料を濾過する。これにより、ペースト材料の濾過を迅速に行え、誘電体層の厚みより大きな固形分を取り除いた内部電極用ペーストとして最終的に製造できる。

【0019】その内部電極用ペーストは、セラミック粉末、樹脂バインダー、溶剤等を混合分散したセラミックペーストからセラミックシートを形成し、このセラミックシートのシート面にスクリーン印刷する導電性ペーストとして用いられる。また、その内部電極用ペーストを印刷したセラミックシートを複数積層することにより、セラミック層と交互に位置する積層チップ部品の内部電極として形成するのに用いられる。

【0020】その積層チップ部品では、内部電極がセラ

ミック層の厚みより大きな粒子の凝縮等による固形分を含まないため、セラミック層のピンホールやヒビ割れによる電氣的短絡や耐電圧不良等の発生を極めて少なく抑えることができる。

【0021】この有効性を確認するべく、従来例の内部電極用ペーストによる積層チップ部品と共に、テトロン460#、メッシュ目15μmの綾織フィルターを用いて濾過した内部電極用ペーストによる積層チップ部品について、ショート不良、耐電圧不良の発生を試料50個分で検査したところ、次表1で示す通りであった。

【0022】その試料のセラミック層は10μm厚みに形成し、また、各実施例ではペースト材料より10μm以上の固形分を取り除いた。そのショート不良は抵抗値が2V電圧の印加で10⁻⁵Ω以下、耐電圧不良は抵抗値が150V電圧の印加で10⁻⁶Ω以下になるものを不良品として判断した。

【0023】

【表1】

	ショート不良率	耐電圧不良率
実施例1	14%	6%
実施例2	8%	4%
実施例3	6%	3%
実施例4	3%	2%
実施例5	2%	2%
実施例6	2%	1%
従来例	20%	8%

【0024】実施例1はテトロン460#、メッシュ目15μmの綾織フィルターを一枚用いた場合であり、従来例のショート不良率：20%、耐電圧不良率：8%に対し、ショート不良率が14%と6%低減し、耐電圧不良率が6%と2%低減した。

【0025】実施例2はテトロン460#、メッシュ目15μmのものを200℃、2時間熱処理した綾織フィルターを一枚用いた場合であり、従来例に比べてショート不良率が8%と12%も低減し、耐電圧不良率が4%と半分以下にまで低減した。これは綾織フィルターを熱処理したことによりメッシュの糸目を絞める効果があり、その糸目がペースト材料の充填による重みで拡大するのを防げることによるものと推定される。

【0026】実施例3～6は熱処理しないテトロン460#、メッシュ目15μmの綾織りフィルターを数枚重ねに用いた場合であり、実施例3は綾織フィルターを2枚重ねで用いたところ、従来例に比べてショート不良率が6%と14%も低減し、耐電圧不良率が3%と半分以下にまで低減した。実施例4は綾織フィルターを3枚重ねで用いた場合で、従来例に比べてショート不良率が3%と17%も低減し、耐電圧不良率が2%と6%も低減した。

【0027】実施例5は綾織フィルターを4枚重ねで用いた場合で、従来例に比べてショート不良率が2%と18%も低減し、耐電圧不良率が2%と6%も低減した。実施例6は綾織フィルターを5枚重ねで用いた場合で、従来例に比べてショート不良率が2%と18%も低減し、耐電圧不良率が1%と7%も低減した。

【0028】なお、綾織フィルターの複数枚重ねによる場合は10枚までを行ったが、6枚を超えると、吸引装置を併用してもペースト材料の通りが悪くなり、処理能率が低下するため、最大枚数6枚までが適している。

【0029】

【発明の効果】以上の如く、本発明の請求項1に係る内部電極用ペーストの製造方法に依れば、セラミック層と交互に複数積層させて積層チップ部品の内部電極を形成する内部電極用ペーストの製造工程中で、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料をペースト材料として分散混合してから、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな固形分を取り除くことにより、厚みの薄いセラミック層を形成するものでも、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極を形成可能な内部電極用ペーストとして得ることができる。

【0030】本発明の請求項2に係る内部電極用ペーストの製造方法に依れば、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料をフィルターで濾過し、そのペースト材料より少なくともセラミック層の厚みよりも大きな径の固形分を取り除くことから、工程の簡単な変更により、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極用ペーストとして製造す

ることができる。

【0031】本発明の請求項3に係る内部電極用ペーストの製造方法に依れば、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を濾過容器に張設固定したフィルターの上に注ぎ込みながら、その濾過容器の内部から吸引圧を作用させてペースト材料をフィルターで濾過することにより、ペースト材料の濾過を適用しても時間を掛けずに迅速な処理を行うことができる。

【0032】本発明の請求項4に係る内部電極用ペーストの製造方法に依れば、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料を綾織のフィルターで濾過することから、コストを掛けずにペースト材料の確実な濾過を行うことができる。

【0033】本発明の請求項5に係る内部電極用ペーストの製造方法に依れば、導電粉末、樹脂バインダー等の組成材料を分散混合したペースト材料より10 μ m以上の固形分を取り除くことから、セラミック層を10 μ mと薄く形成する積層チップ部品でも、電極間のショートや耐電圧不良等の発生を抑えられる内部電極を形成可能な内部電極用ペーストとして得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内部電極用ペーストの製造方法を適用するペースト材料の濾過装置を示す説明図である。

【符号の説明】

P	ペースト材料
1	フィルター
2	濾過容器
3	吸引装置

【図1】

